

Die lebenden Bewohner der Kannen der insektenfressenden Pflanze *Nepenthes destillatoria* auf Ceylon.

Von Dr. Konrad Guenther, Privatdozent an der Universität Freiburg im Breisgau.

(Schluss statt Fortsetzung aus Heft 6/7.)

Die Oberlippe, das Labrum, ist eine sichelförmige, ventralwärts herabgebogene Platte, die mit der langen concaven Seite am Kopfschild ansitzt. Zwei starke Stacheln sind in sie eingelenkt, die ihre Spitzen gegeneinander neigen, daneben stehen zwei lange, dünne Haare. Auf Fig. 3 ist die Oberlippe zu sehen. Sie ist hier mitsamt dem Strudel-

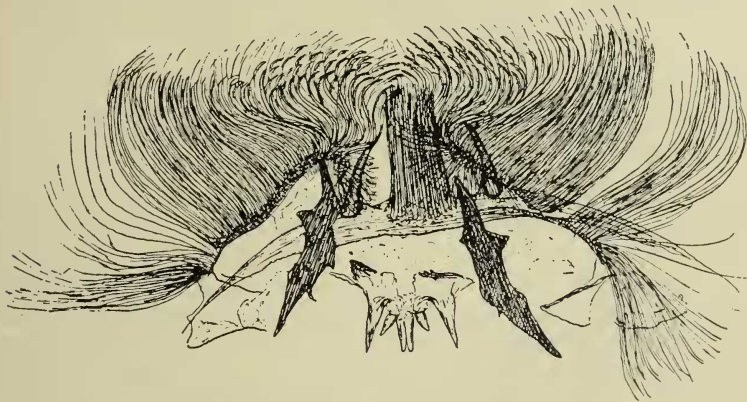


Fig. 3.

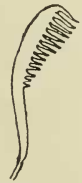


Fig. 4.

apparat vom Kopf losgetrennt und von der ventralen Seite betrachtet. Die beiden Stacheln treten unter den Strudelhaaren deutlich hervor. Zugleich sieht man in der Mitte einen dicken Haarpinsel ansitzen, den dicht neben einander liegende starre Haare bilden. Diese Pinselbürste erhebt sich auf der inneren, ventralen Seite der Oberlippe, sie kann eingeschlagen und herausgestreckt werden. Im ersteren Falle verleiht die Bürste dem Kopf der *Ficalbia*, wenn man diesen bei schwacher Vergrößerung von vorn und etwas von unten betrachtet eine eigentümliche Zeichnung. Man sieht dann in der Mitte den Pinsel als braunen Strich, und, durch eine kleine weisse Partie von ihm getrennt, zwei braune Flecke; letztere sind die beiden Strudelapparate, die ebenfalls eingezogen werden können. In Fig. 3 ist alles herausgestreckt.

Die paarigen Strudelorgane, die manche Autoren³⁰⁾ morphologisch ebenfalls der Oberlippe zuerteilen, bestehen aus zwei Chitinkissen, die aus lauter kleinen, gewölbten polygonalen Felderchen zusammengesetzt sind. Auf diesen Kissen sitzen unzählige, S-förmig gebogene Haare. Man kann an jedem der beiden Apparate vier Abteilungen von Haaren unterscheiden, nämlich, von innen gerechnet, zuerst einen langen Büschel kleinerer Haare, die nach innen eingeschlagen sind. An sie schliesst sich eine Anzahl starker Haare an, die nach oben stehen, stark S-förmig gebogen sind und an den Spitzen in wohlausgebildeten Kämmen endigen (Fig. 4). Bei den inneren Haaren sind die Kämmе sehr gut entwickelt und mit ungefähr zehn bis fünfzehn langen und spitzen Zinken versehen,

³⁰⁾ Raschke, Die Larve von *Culex nemorosus*. Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 63, Bd. 1, 1887.

auch ist jedes Haar seitlich zusammengedrückt und von schön gelber Farbe, so dass der Vergleich mit Schildpattkämmen sehr nahe liegt. Die Kämmen sind auch nach der Seite stark gebogen. Die Zinken werden um so kürzer, je weiter das Haar nach aussen liegt.

An diese Kammhaare schliesst sich nun der Hauptbusch der Strudelhaare an, der aus langen gebogenen Haaren besteht, wie denn solche auch schon zwischen den Kämmen hervorragen. Endlich folgt noch ein vierter Haarbüschel, der deutlich von dem vorhergehenden getrennt ist und dessen Haare meistens nach anderer Richtung sich ausstrecken. Von der Innenkante jedes Strudelapparates entspringt ein starker, gezackter Chitinstab, an den Muskeln ansitzen und der zur Bewegung des Apparates dient.

Wenn man die Larve von der Ventralseite betrachtet, so bemerkt man caudal von der Oberlippe und dem Strudelapparat eine Anzahl von Zapfen mit zarter chitineriger Hülle. Es ist das der Epipharynx der Autoren, ein Gebilde, welches nach Raschke³⁰) zum Verschluss des Mundes dient und elastisch zurückschlagbar ist. Zwei längere Zapfen — bei Pikrokarminfärbung erweisen sie sich als hohl und mit einer homogenen Masse gefüllt — stehen in der Mitte nebeneinander, zwei kleinere ragen seitlich vor, und das ganze wird jederseits von einem stärker chitinierten Chitindorn begleitet (Fig. 3 Mitte unten).

Von den paarigen Mundgliedmassen fallen zuerst die Mandibeln auf (Fig. 5). Sie stellen ansehnliche Kauläden vor mit einem starken Chitinzahn, der durch seine dunkelbraune, fast schwarze Farbe sofort auffällt. Ueber den Zahn befindet sich ein Kamm, der aus langen Haaren besteht. Diese schliessen die Mundöffnung, wenn die Mandibel caudalwärts gedreht wird. Ueber dem Kamm ragt noch eine gebogene starke Borste vor. Der Kamm beginnt an der vorderen (apicalen) Spitze der Mandibel und zieht dann, von einer Leiste begleitet, auf der



Fig. 5.

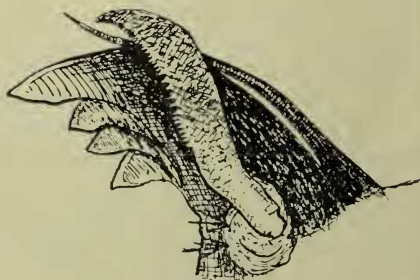


Fig. 6.

dorsalen Fläche herab. Auf der Kante zwischen ihm und dem Kauzahn entspringen nahe dem letzteren noch einige lange Haare, die gefiedert sind.

Unter dem Kauzahn trägt die Mandibelkante ebenfalls einen Kamm von Haaren und diesem folgen noch zwei ansehnliche Höcker mit je

einem dichten Haarpinsel an der Spitze. An der caudalen Längsseite der Mandibel gibt es ferner starke Chitinleisten. Hier sitzen die Muskeln an, die die in der Ventralansicht horizontal liegende Mandibel gegen die Unterlippe hin und von ihr ab bewegen.

Der Kauzahn selbst besteht aus stärkstem, solidem Chitin und ist unten (caudal) ausgesägt, in dem er einerseits einen grösseren Endzahn und daneben drei andere, etwas kleinere trägt. Das starke Chitin des Kauzahnes geht in die Kanten der Mandibel über, um hier

allmählich abzugeben; da der Zahn apical-caudal bewegt und gegen die Zahnreihe der Unterlippe gerieben wird, so ist ja gerade nach den beiden Kanten ein festes Ansitzen notwendig. Nach der Fläche der Mandibel hingegen ist die Verbindung nicht so stark, ja hier ist sogar eine tiefe Grube vorhanden. Diese Grube dient zur Eingelenkung eines sehr interessanten Organs, nämlich eines Kammes, der aus hellem elastischen Chitin, wie aus Schildpatt, besteht (Fig. 6). Der Kamm ist an seinem unteren Rande in der feinsten Weise gezähnt, er ist in seinem Gelenk beweglich, zugleich etwas nach dem Kauzahn eingebogen, gewölbt und dient offenbar dazu, diesen zu putzen. Bei der Kleinheit der ganzen Mandibel, die mit blossen Auge als winziges Pünktchen eben noch sichtbar ist, ist die minutiöse Ausbildung des Putzkämmchens erstaunlich und ein wahres Wunderwerk der Natur.

Das Putzkämmchen ist auf der ventralen Seite der Mandibel eingelenkt, etwas caudal an der Zahnbasis. Auf der dorsalen Seite, zugleich am oberen Ansatzpunkte des Kauzahnes entspringend, findet sich ein anderes Gebilde, nämlich eine stark chitinige elastische Borste (Fig. 6), Kämmchen und Borste werden einander, so denke ich, beim Putzen des Kauzahnes helfen.

Auf die Mandibeln folgen die ersten Maxillen (Fig. 7). Auch diese sind mit langen Haaren an den Kanten besetzt, und wenn sie über die Mandibeln gelegt werden, so verschliessen ihre Haarkämme mit denen der Mandibeln zusammen die Mundöffnung. Die langen gebogenen Stacheln der Mandibeln kreuzen sich dann zu vorderst als eine Querlinie, dann treffen sich die Haarkämme der Mandibeln und über diesen liegen die noch längeren Haare der Maxillen. In der ventralen Ansicht sieht man solchergestalt eine längliche Oeffnung von all' den Haaren zugedeckt und hinten (caudal) die beiden Kauzähne der Mandibeln, die in die Zähne der Unterlippe eingreifen. Gewöhnlich aber decken die Maxillen die Mundöffnung nicht zu, vielmehr liegen die beiden Läden meistens nicht horizontal der Ventralseite des Kopfes an, sondern sie

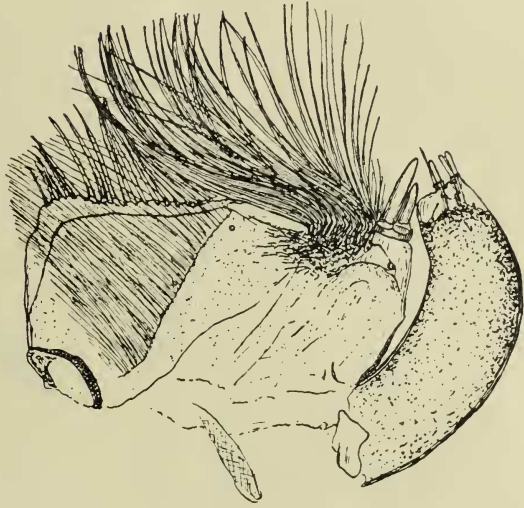


Fig. 7.

stehen senkrecht von ihr ab, sodass sie sich wie zwei Wände auf ihr erheben, die caudal sich nähern, apical auseinander laufen. Die dicken gebogenen Maxillartaster stehen dabei vorn vor dem flachen Laden.

Bei den deutschen Mückenlarven sind Taster und Laden (*Lobus*) der ersten Maxillen nicht so deutlich voneinander geschieden, wie bei der *Ficalbia*, immerhin unterscheidet schon Meinert³¹⁾ die beiden Teile. Der Taster des vorliegenden Tieres (Fig. 7) ist ein dickes, dem Laden zu gebogenes fingerförmiges Gebilde. Seine starke Cuticula geht am Ende in eine dünnhäutige Kuppel über, auf der drei Sinneskölbchen und ein Sinneshaar sitzen. Die Innervierung dieser Organe ist gut zu beobachten, ebenso der durch den ganzen Taster laufende Nerv. Wie schon die Mandibel, so ist auch die Maxille dicht mit Zellen gefüllt, bei Pikrokarminfärbung liegt Kern an Kern, besonders in dem eigentlichen Maxillarladen. Dieser sitzt mit breiter Kante dem Kopf an. Die freie, gegenüberliegende Kante ist dicht mit Haaren besetzt. An der an den Maxillartaster grenzenden Kantenhälfte entspringt ein dicker Schopf von langen Haaren, der in S-förmiger Biegung über den anderen Teil der Kante herüberragt. Auf dem letzteren steht eine Reihe starrer, dicker Borsten, nach dem Ende zu kleiner werdend, und endlich zieht von der Mitte der Kante noch ein feiner Haarkamm schräg nach der Kopfunterseite zu (Fig. 7, links). Neben dem Haarbüschel erheben sich auf der neben dem Taster liegenden Ecke des Ladens zwei sehr ansehnliche Sinneskolben, ein grösserer und ein kleinerer, beides wohl Geschmacksorgane. Die Ecke des Ladens steigt unter ihnen zu einer dünnhäutigen Kuppel an, die von einem starken Chitinring umzogen wird.

Sehr kompliziert ist der Bau der zu der Unterlippe oder dem Labium verwachsenen zweiten Maxillen. Auch herrscht über die Deutung der einzelnen Teile dieses Gebildes noch keine Einigkeit unter den Forschern.³²⁾ An den Culicidenlarven und verwandten Formen ist zunächst an der Kante der an die Mundöffnung von der caudalen Seite anstossenden Chitinplatte eine Reihe von stark verhornten Zähnen zu beobachten, die ein Teil der Autoren als Labium schlechtweg, ein anderer als Mentum, ein dritter als Submentum bezeichnet. Ueber dieser Zahnreihe liegt, also nach dem Körperinneren zu, noch ein anderes Chitingerüst, ja manchmal noch mehrere, und auch über diese Gebilde findet man bald die Namen Unterlippe, Mentum, Submentum oder Hypopharynx vermerkt. Ich behalte mir eine Deutung der verschiedenen Teile für eine spätere Untersuchung vor und will vorläufig die beiden Hauptteile der Unterlippe als „Zahnreihe“ und „Labialgerüst“ unterscheiden.

Betrachtet man den Kopf der *Ficalbia* von der Ventralseite, so fällt sofort die Zahnreihe der Unterlippe am caudalen Rande des Mundes auf. Sie hat dieselbe starke Verhornung und dieselbe schwarzbraune Farbe wie die Kauzähne der Mandibeln. Die letzteren sieht man entweder über der Zahnreihe in einiger Entfernung liegen oder direkt in sie eingreifen, sodass es klar ist, dass die Mandibelzähne beim Kauakt über der Unterlippenzahnreihe sägeartig hin und her reiben und so auch feste Bestandteile der Nahrung zerschneiden können. Fig. 8 zeigt die beiden Haupt-

³¹⁾ Meinert, De eucephale Myggelarver. Forhandlingar kongelige Danske Videnskabs. Selskabs. 6. Raekke naturw. og math. Afd. III, 5. 1886.

³²⁾ Literatur. Anm. 4—7.

teile der Unterlippe ventral betrachtet und frei präpariert. Die Zähnen steigen nach einem mittleren Zahn, der am weitesten in die Mundöffnung hineinragt, an. Es sind jederseits sechs, nur ist auf der rechten Reihe der erste verkümmert. Doch ist die Zahl der Zähne bei meinen *Ficalbia* nicht konstant. Ich habe auch Tiere, deren Zahnreihe vom Mittelzahn gerechnet, rechts 6, links 7 Zähne aufweist; andere wieder haben rechts 7, links 6 Zähne und eine zeigt sogar eine ganz besonders

schön entwickelte Zahnreihe von jederseits 7 Zähnen ausser dem Mittelzahn. *Ficalbia tenax* hat 8 Zähne jederseits; von der Zahnreihe dieses Tieres unterscheidet sich aber das gleiche Organ der hier beschriebenen Art noch dadurch, dass bei jener der hintere Rand glatt verläuft, während bei *Ficalbia Dofleini* der Hinterrand der Zahnreihe mehrfach eingebuchtet ist, so dass Wölbungen

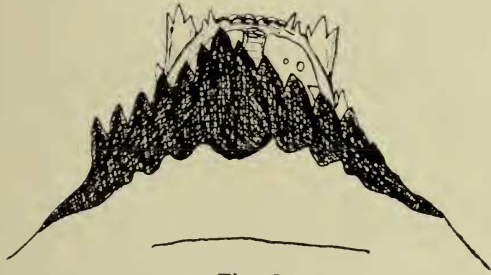


Fig. 8.

aufzutreten, die jedoch an Zahl und Lage nicht genau den Zähnen entsprechen.

Hinter der Zahnreihe, von aussen gerechnet, sieht man zunächst eine Anzahl von schwer kenntlichen Haaren und dann das Labialgerüst. An diesem könnte man, wie schon Raschke³⁰⁾ bemerkt, noch am ehesten die Maxillarteile, also vor allem die Taster herausfinden. Das Gerüst basiert auf zwei Kuppeln, die in Fig. 8 von der Zahnreihe verdeckt werden. Sie bestehen aus lauter einzelnen Chitinschuppen, die dachziegelartig über einander steigen. Auf ihnen ruht eine halbkreisförmige Spange (Fig. 8), die oben aus lauter kleinen Kuppelwülsten zusammengesetzt ist. Von der Mitte dieser Spange läuft eine breite, aber flache Chitinleiste nach unten; auch sie wird von einzelnen Chitinstrahlen aufgebaut. Diese Leiste mündet hinter der Zahnreihe zwischen den beiden Schuppenkuppeln; rechts und links neben ihr und auch auf den Kuppeln selbst entspringen einige kurze dicke Stacheln. An der Wurzel der Halbkreissspange beginnen endlich noch zwei Chitinstäbe, die wie zwei Türme neben der Spange aufsteigen und oben mit einer grösseren Mittelzacke und zwei kleineren seitlichen enden. Das ganze Labialgerüst ist licht gelb gefärbt, mit dunkleren Rändern verziert und macht in seiner ungemein zierlichen Gliederung einen harmonischen Eindruck.

Am Thorax (Fig. 1) der *Ficalbia* fallen zunächst drei Querreihen von Borstenbüscheln auf; von diesen zieht eine an der vorderen, eine andere an der hinteren Kante entlang und die dritte geht durch die Mitte. Auf der dorsalen Vorderkante stehen zunächst in der Mitte zwei Büschel von je sechs strahlenförmig auseinanderlaufenden kurzen Borsten, dann folgt jederseits ein dreifaches Haar, das noch weiter nach vorn liegt und hinter ihm ein kleines zweifaches. Hierauf kommen jederseits zwei einfache und wieder zwei fünffache Haare, endlich treten aus einer Papille am Seitenrande sechs sehr lange Borsten heraus, die seitlich abstehen.

Die mittlere Querreihe zeigt eine ganz ähnliche Borstenanordnung wie die erste, nur sind die seitlichen Borsten- oder Haarbüschel noch etwas länger und an ihrer Basis sitzt ein dicker schwarzbrauner Dorn. Einen solchen Dorn hat auch die Querreihe der unteren Thoraxkante, dieser ist aber bedeutend grösser und hat noch einen kleinen Anhangsdorn. Die *Ficalbia* de Meijere's weist nach der Beschreibung nur den Dorn der hinteren Reihe auf. Im übrigen ist auch die untere Querreihe den anderen ähnlich, nur dass die vier dorsalen sechsstrahligen Büschel regelmässiger und näher nebeneinander liegen.

Auf der Ventralseite des Thorax liegen an der vorderen Kante vier Büschel von je 10 sehr kurzen Borsten, in der zweiten Reihe gibt es ebenfalls vier Büschel, aber nur mit 7—8 Borsten, und an der Hinterkante endlich bemerkt man nur zwei Büschel mit je 10 längeren Haaren.

Betrachten wir nun diese Cuticulargebilde genauer. Fig. 9, A zeigt den Dorn der unteren Thoraxborstenreihe. Der Dorn ist tief dunkelbraun, stark hornig. Er ist etwas gebogen und am Ende nicht sehr spitz. Nahe seiner Wurzel entspringt ein kleiner Seitendorn. Der Dorn ist, wie alle Borsten oder Haare und Stacheln in die Cuticula eingelenkt, die um seinen Ansatz herum sich papillenartig erhebt. An seinem Ende hat er ein mit Pikrokarmen zartrosa gefärbtes Ringhäutchen, das wohl seine Beweglichkeit ermöglichen soll. Der Dorn ist hohl und deutlich erkennt man bei Pikrokarminfärbung eine homogene Substanz, die sich bis zum Ende hinzieht; nahe der Wurzel sieht man einen deutlichen Kern im Innern des Dornes liegen. Am Ansatzpunkt des Dornes findet sich ebenfalls ein Zellkern, der sehr ansehnlich ist. Zellstränge ziehen sich von den Seiten nach der Wurzel hin, doch habe ich echte Muskelfasern und Nerven nicht finden können.

Auch die Haare oder Borsten haben an ihrer Wurzel eine zugehörige Zelle mit dickem Kern, der immer gut zu sehen ist. Ebenso ist stets ein Ringhäutchen an der Wurzel vorhanden und ein papillenartiger

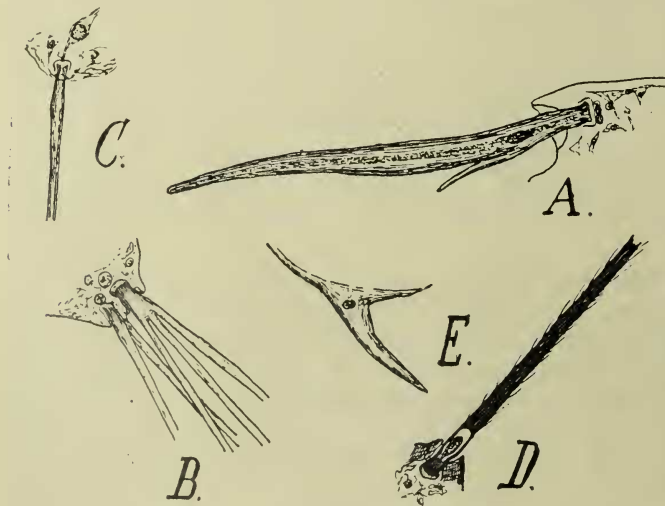


Fig. 9.

Ringwall, der um die ganze Wurzel herumläuft. Es gibt Borsten, die zwei- oder gar dreigeteilt sind. Fig. 9 B zeigt eine der seitlichen Papillen des Thorax mit den langen Seitenborsten, und wir sehen hier unter anderen Borsten eine, die mit einheitlicher Wurzel beginnt, kurz darauf aber sich in drei auseinanderlaufende Strahlen teilt.

Gerade an den grossen Borsten

konnte ich eine Innervierung nicht nachweisen. Sie scheinen hauptsächlich oder gar ausschliesslich als Schwebeorgane zu dienen. Wohl aber zeigen die kleinen, einfachen Haare manchmal Nervenendigungen. So sind an mehreren meiner Präparate deutlich die Haarreihen der Atemröhre innerviert (Fig. 10). Man sieht einen langen dünnen Nervenstrang in die Atemröhre hineintreten und kann deutlich Abzweigungen von ihm wahrnehmen, von denen eine jede an ein Haar heranzuführt. Fig. 9 C zeigt ein Haar am letzten Hinterleibssegment, das ebenfalls eine Sinneszelle mit einem dünnen Strang, der an seiner Wurzel endet, hat.

An diesem letzten Segment sind ganz besonders lange Endborsten ausgebildet, die eine Art Steuer für die Larve bedeuten. Fig. 9 D bildet die Wurzel einer solchen Steuerborste ab. Man sieht, wie die Borste mit vielen sehr feinen Seitenhärchen besetzt ist, eine Erscheinung, die auch an den grossen Borsten anderer Segmente zu beobachten ist. Vor allem interessant ist aber an dieser Borste, dass sie an der Wurzel einen grossen Hohlraum enthält, in dem ein ansehnlicher Zellkern liegt. Alle solche in den Borsten, Haaren und Stacheln liegenden Zellkerne entstammen wohl den Bildungszellen der Gebilde; sie liegen hier also nicht wie bei anderen Insekten, z. B. den Schmetterlingen,³³⁾ unter dem Cuticularorgan, sondern in demselben.

Fig. 9 E endlich bildet eine der Schuppen des sogenannten „Schuppenfleckes“, besser der Schuppenreihe, des achten Abdominalsegmentes ab. Auch in diesen Schuppen oder Dornen findet man oft noch Reste der Bildungszelle. Jede Schuppe ist gebogen, hat aber einen vollkommen glatten Rand, ein weiteres Unterscheidungsmerkmal meiner *Ficalbia Dofleini* von der *Ficalbia tenax* de Meijere's.

Eine Aehnlichkeit beider Tiere besteht hingegen wieder darin, dass die Abdominalsegmente je zwei Querreihen von Borsten und Borstenbüscheln tragen (Fig. 1). Die vordere Reihe jedes Segmentes hat dorsal vier Büschel von je fünf Borsten. Die hintere Reihe, die das Segment in seinem weitesten Umfang umläuft, weist in der Mitte zwei Büschel von je fünf kürzeren, nach den Seiten zu zwei mit je fünf (oder auch sechs) längeren Borsten auf. Genau am seitlichen Rande jedes Segmentes trägt die vordere Reihe wieder ein Büschel von 5, 4, 3 oder 2 Borsten, mit Einzelhaaren dazwischen, auf der hinteren Reihe hingegen stehen an der entsprechenden Stelle hervorspringende Papillen, die nur wenige, dafür aber um so längere, meist seitlich behaarte Borsten führen. Und zwar werden es nach hinten zu immer weniger. An den vorderen Segmenten finden sich drei jederseits, an den hinteren zwei, am fünften und sechsten je eine und am siebenten ebenfalls eine, aber kürzere Borste. Neben den langen ragen noch kurze, zum Teil in Form von Büschelhaaren, heraus. Die Querreihen setzen sich auch ventral fort. Doch ist hier die Anzahl der Borsten der einzelnen Büschel grösser, die Borsten selbst sind dafür um so kürzer. Am ersten Segment kann man sogar Büschel mit je 12 Borsten feststellen.

Zeigt schon das siebente Segment eine geringere Länge der Borsten, so ist das beim achten noch mehr der Fall. Auch in der Form ver-

³³⁾ Guenther, Ueber Nervenendigungen auf dem Schmetterlingsflügel. Zoologische Jahrbücher, Abt. Anat., Bd. 14, 1901.

ändern sich von vorn nach hinten die Segmente. Während bei den ersten die Mitte seitlich stark sich hervorwölbt, werden die hinteren Glieder immer flacher, zylindrischer und ihr Quer-Durchmesser wird immer kleiner. Das achte Segment hat eine ganz andere Form, es beginnt schmal und wird nach hinten breiter, hat also die Gestalt eines Kegels, dem die Spitze bis zur Hälfte abgeschnitten ist. Dieses Segment weist nur eine Borstenquerreihe auf, diesowohl einzelne als auch Büschel von je fünf, aber immer

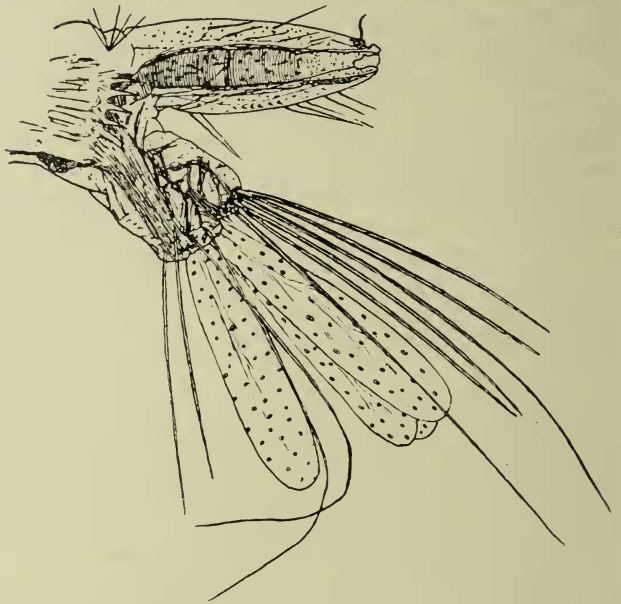


Fig. 10.

nur sehr kurzen Borsten führt. Hingegen ist hier eine Querreihe von hakenförmigen Stacheln oder Schuppen vorhanden, die an den Seiten, wo diese am weitesten vorbuchten, ansitzen, und zwar sind es je fünf an der rechten und linken Seite (Fig. 10), während in der Mitte dorsal und ventral ihr Kreis nicht geschlossen ist. Die einzelne Schuppe (Fig. 9 E) wurde bereits besprochen. Auf Schnitten zeigt es sich, dass sie einen weiten Hohlraum enthält, der fast bis zur Spitze reicht und mit einer homogenen Masse erfüllt ist.

Das dem achten Segment schief aufsitzende Atemrohr oder der „Sipho“ hat in seiner Gestalt und Behaarung viel Aehnlichkeit mit dem der von de Meijere beschriebenen *Ficalbia*. In Fig. 1 sehen wir ihn von oben, in Fig. 10 (einem Pikrokarmenpräparat) stärker vergrößert von der Seite. Er ist bedeutend länger als das letzte Segment. Eine grössere Anzahl einzelner feiner Haare sitzt auf ihm. Zum Teil stehen sie in Längsreihen, aber mit grossen Abständen, zum Teil unregelmässig verstreut. An den meisten lässt sich eine zugehörige Sinneszelle und deren Verbindung mit einem Nerven feststellen. Dem „Kamm“ der Autoren entsprechen einige hintereinanderliegende sehr kurze Börstchen, die einer ovalen Zelle aufsitzen und an der Wurzel von winzigen Seitenhärchen eingefasst sind.

Zwei grosse Tracheenstämme durchziehen den Sipho horizontal nebeneinander. Gegen das Ende ihres Verlaufes verschwindet ihre Ringelung und sie gehen mit leichter Einschnürung in je ein immer stärker werdendes Chitinrohr über. Diese beiden Chitinrohre laufen zusammen, um in einem gemeinsamen breiten Endrohr nach aussen zu münden (Fig. 10). Man sieht deutlich, wie das Chitin allmählich eine gelbere und hornigere Beschaffenheit annimmt. Zum Verschluss des Endrohres dient vor allem eine dorsale Papille, die durch Muskeln fest

angezogen werden kann. Vor ihr sitzen zwei kräftige, S-förmig gebogene Borsten; diese werden mit noch zwei anderen kleineren Borsten strahlenförmig auseinandergelegt, wenn die Larve sich an die Wasseroberfläche hängt.

Das letzte, neunte, Abdominalsegment erinnert in der Gestalt an das achte (Fig. 1). An ihm fallen vor allem vier Analkiemien auf (Fig. 10). Jede dieser Kiemien hat eine langovale Gestalt und ist durchsichtig. Bei Färbung treten zahlreiche locker verteilte grosse Kerne hervor, ausserdem sieht man einen hereinführenden, sich verzweigenden Luftkanal. Zwischen den Kiemien, aber etwas dorsal, sitzen vier Steuerborsten. Von diesen sind zwei längere ungeteilt und behaart (eine davon ist in Fig. 9D abgebildet), zwei kürzere gabeln sich gleich hinter dem Ansatzpunkt (Fig. 10 u. 1). Ausser den Steuerborsten trägt das Segment noch zwei lange Haare vor den Kiemien, zwei kürzere ebenda. Endlich gibt es noch einige ganz kleine Börstchen bei den Steuerborsten. Eine grosse Anzahl von Muskeln läuft zu den Kiemien und zu den Borsten hin (Fig. 10). Nur die zwei kleineren ventralen Borsten tragen Sinneszellen (Fig. 9C). Es ist ausserdem gut zu beobachten, wie vom Bauchganglion des achten Segmentes Nervenstränge in das neunte hineinführen.

Zum Schluss sei noch in Kürze auf eine interessante Beobachtung aufmerksam gemacht, die ich nach Fertigstellung dieser Arbeit weiter verfolgen will. Einzelne der Ficalbien tragen in den Analkiemien und in dem Siphon neben den beiden Tracheenstämmen ansehnliche, längliche Parasiten. In einem Atemrohr liegen drei, in einer Kieme zwei, diese zur Längshälfte füllend. Es scheinen Gregarinen zu sein, wenigstens gleichen die Parasiten diesen in der Gestalt am meisten.

Die Puppe (Fig. 11) der *Ficalbia Dofleini* weist folgende Masse auf.³⁴⁾ Der Körper hat 2 mm im längsten Durchmesser; da er ein gleichseitiges Dreieck bildet mit der Spitze nach unten, so ist der längste Durchmesser die Linie, die von dieser Spitze nach der Mitte der oberen, kleineren Kante (Höhe) gezogen wird. Die obere Kante ist 1,6 mm lang, das Abdomen 3,2 mm. Die Puppe erinnert sehr an die von *F. tenax*, nur sind die Atemhörner noch schief abgeschnitten und schlanker im Umriss, und die Schwimmpfannen des letzten Segmentes haben eine länglichere Gestalt, auch fehlen ihnen die Haare am Ende, die de Meijere beschreibt.

Die Farbe der Puppe ist zunächst gelblich-weiss, wie die der Larve. Je älter aber die Puppe wird, um so brauner färbt sie sich, ja schliesslich wird zuerst der Körper, dann auch das Abdomen pechschwarz, mit schönem Glanz bei auffallendem Licht.

Betrachtet man eine Puppe mit der Lupe (Fig. 11), so sieht man unter der Haut schon alle Gliedmassen der Imago plastisch hervortreten. Ueber dem mächtigen, von einem kleineren Auge begleiteten Sehorgan, dem auffallendsten Gebilde an der Puppe, zieht der Fühler hinweg, um in einer S-förmigen Linie sich nach unten zu wenden. Die vordere Kante der Puppe begrenzen die langen stilettartigen Mundteile, bei der Puppe noch weich und gebogen, dann folgen drei Beine, und hinter dem Fühler

³⁴⁾ Ueber die Puppe der Culiciden siehe Hurst, The pupal stage of *Culex*. Manchester 1890. Dann auch Theobald⁴⁾, woselbst weitere Literatur.

der Flügel. Beschaut man einen dieser Teile unter dem Mikroskop, nachdem man eine Pikrokarminfärbung vorgenommen hat, so sieht man alle Einzelheiten, am Flügel die Adern, an den Beinen die einzelnen Glieder und überall die Haare, alles in einer durchsichtigen, wie Gallerte wirkenden Hülle eingebettet.

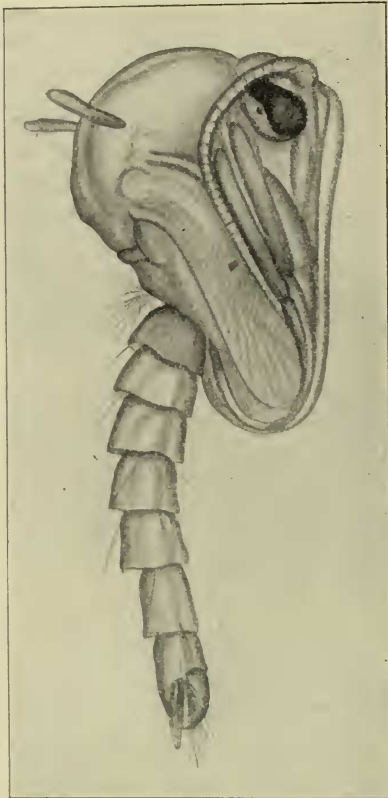


Fig. 11.

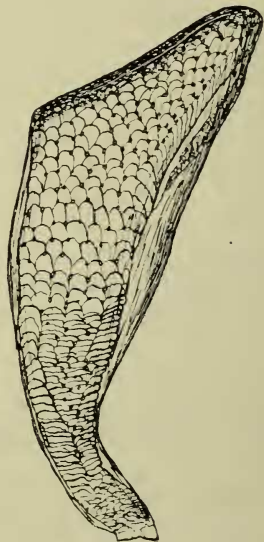


Fig. 12.

Ausser den späteren Imagoteilen erkennt man an der Puppe als typische Puppenorgane die beiden Atemhörner. Sie sitzen dorsal dem Körper auf. Die Gestalt jedes Atemhorns (Fig. 12) ist schlank trichterförmig. Die Trichteröffnung ist ziemlich schräg abgeschnitten. Das Atemrohr hat besonders an seiner hinteren Fläche eine ansehnliche Wandung. Die innere Wand zeigt bei starker Vergrößerung ein kompliziertes, zartes, aber festes Netzgewebe. An dem dreieckigen Puppenkörper sitzen eine Anzahl langer Borsten von schwarzer Farbe. Die längsten erheben sich an der Grenze von Fühler und Auge und stehen wie Wimpern weit über dem Auge heraus (Fig. 11). Ein verzweigtes Haar sitzt ferner in einiger Entfernung unter den Atemhörnern. Am auffallendsten sind aber die „Sternhaare“ an der Hinterleibsbasis. Hier gibt es Fächerhaare mit sehr vielen Strahlen, die von einer gemeinschaftlichen Basis ausgehen, daneben auch einzelne Borsten. Unter den Sternhaaren findet sich ein neuer Typus von Verzweigung. Man

sieht da nämlich, wie von der Haarwurzel zunächst ein einheitlicher Stamm aufsteigt, der sich dann verästelt; die einzelnen Zweige spalten sich wiederum (Fig. 13 A). Es gibt also hier Zweige erster und zweiter Ordnung, was bei den bisher von mir beschriebenen Haaren nicht der Fall war.

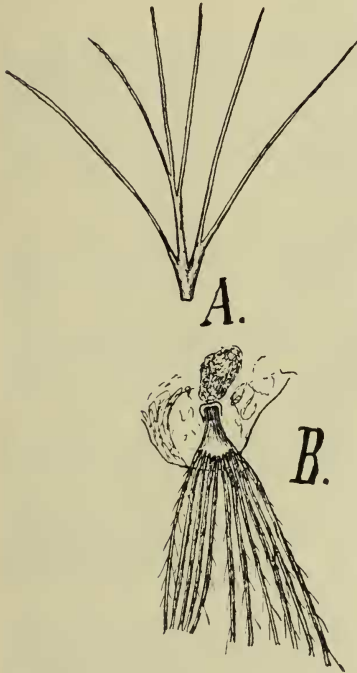


Fig. 13.

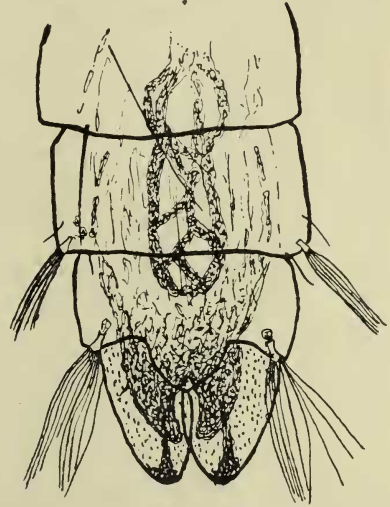


Fig. 14.

Die Abdominalsegmente (Fig. 11) setzen sich scharf voneinander ab. Jedes vordere ragt mit der Kante dachartig über das hintere herüber. Die vorderen Segmente sind breiter, die hinteren schmaler, aber etwas länger. An der Kante der Segmente entspringen einfache, aber lange und starke Borsten. Die letzten Segmente tragen auch kleine Härchen. Hier aber (Fig. 14) fallen vor allem sehr ansehnliche Fächerhaare auf, von denen sowohl das sechste, wie das siebente der frei hervortretenden Abdominalsegmente je ein Paar trägt. Die beiden Fächerhaare des sechsten Segmentes sind nur 5—7-strahlig, die des siebenten Segmentes aber 11-strahlig.

Fig. 13 B zeigt die Wurzel eines solchen Fühlerhaares bei starker Vergrößerung. Wir sehen einen starken, kurzen, von der Basis an allmählich breiter werdenden Stamm, der sich in 11 nebeneinander stehende Haare auflöst, die ihrerseits wieder behaart sind. An der Wurzel dieser Fächerhaare sieht man immer eine sehr grosse, aber degenerierte Zelle sitzen: die in Auflösung begriffene Haarbildungszelle.

Fig. 14 zeigt auch das letzte Segment. Da die Ansicht dorsal ist, sehen wir es nur durchschimmern; es wird gedeckt von den beiden Schwimmlatten. Wie die Schwimmlatten dem Segment ansitzen, zeigt Fig. 11. Jede Schwimmlatte hat eine kegelförmige Gestalt und sieht durch viele kleine chitinige Verdickungen wie behaart aus. An der unteren Spitze ist sie schwarz pigmentiert, und von diesem Fleck zieht ein Streifen nach oben. Eine Behaarung an der äusseren Spitze, wie sie bei Meijere's *Ficalbia tenax* hat, fehlt der *Ficalbia Dofleini*.

IV.

Phoriden.

Aphiochaeta gregalis de Meijere.

Die in meinem Nepenthesmaterial befindliche Fliegenlarve gleicht in ihrer Anatomie so sehr der *Aphiochaeta gregalis* aus den Nepentheskannen auf Java, welche de Meijere beschrieben hat, dass ich zu der Aufstellung einer neuen Art keine Berechtigung ersehe und somit eine systematische Bearbeitung der Larve sich erübrigt.

Erklärung der Figuren.

Alle Figuren betreffen die *Ficalbia Dofleini* nov. species.

- Fig. 1. Gesamtansicht der Larve, dorsal. Zeichnung von W. Engels. Vergrößerung $22\frac{1}{2}$.
- Fig. 2. Fühler der Larve. Zeichn. d. Verf. Vergr. 187.
- Fig. 3. Strudelorgan, Oberlippe und Epipharynx der Larve, frei präpariert. Zeichn. d. Verf. Vergr. 94.
- Fig. 4. Kammende eines inneren Härchens des Strudelorgans der Larve. Zeichn. d. Verf. Vergr. 250.
- Fig. 5. Mandibel der Larve. Zeichn. d. Verf. Vergr. 187.
- Fig. 6. Kauzahn der Mandibel mit Reinigungskämmchen der Larve. Zeichn. d. Verf. Vergr. 500.
- Fig. 7. Erste Maxille der Larve. Zeichn. d. Verf. Vergr. 187.
- Fig. 8. Unterlippe der Larve (Zahnreihe und Labialgerüst) ventral betrachtet. Zeichn. d. Verf. Vergr. 500.
- Fig. 9. Borsten, Haare und Stacheln vom Thorax und Abdomen der Larve, mit Pikrokarmmin gefärbt. Zeichn. d. Verf. Vergr. 187.
- Fig. 10. Hinterleibsende mit Atemrohr, letztem Segment und Kiemen der Larve. Canadabalsampräparat mit Pikrokarmminfärbung. Zeichn. d. Verf. Vergr. 46.
- Fig. 11. Puppe der *Ficalbia*. Gesamtansicht. Zeichn. von W. Engels. Vergr. 22.
- Fig. 12. Atemrohr der Puppe. Zeichn. d. Verf. Vergr. 187.
- Fig. 13. Haare der Puppe. A ein Sternhaar von der Hinterleibsbasis, B ein Haar des 7. Segmentes. Pikrokarmminfärbung. Zeichn. d. Verf. Vergrößerung 187.
- Fig. 14. Hinterleibsende der Puppe. Canadabalsampräparat mit Pikrokarmminfärbung. Zeichn. d. Verf. Vergr. 46.

Kleinere Original-Beiträge,

Vögel als Feinde von Schmetterlingen.

Utetheisa (Deiopeia Sph.) pulchella L. hat nach meiner Beobachtung unter der Verfolgung von Schwalben zu leiden. Auf einer von mir betretenen mit Lavendel dicht bewachsenen Wiese an der Algecirasbucht wurde ich von mehreren Schwalben begleitet, die auf die bei meiner Annäherung aufliegenden Falter obiger Art mit Erfolg Jagd machten. Im übrigen suchten die Schwalben, selber diese Schmetterlinge aufzuscheuchen, indem sie dicht über den Lavendelstauden hin und her flogen.

W. Hopp (Berlin).

Kleine biologische Notizen über brasilianische Lepidopteren.

Papilio agavus Dru. Die Raupe lebt auf Orangenbäumen. Sie ist schwarz und hat bei oberflächlicher Betrachtung in Aussehen und Bewegungen Ähnlichkeit mit Käferlarven, sie frisst auch nicht vom Blattrande aus, sondern von der Mitte der Fläche aus. Die Puppen haben Ähnlichkeit mit vertrockneten Blättern.

Caligo eurylochus. Die Raupe lebt auf Musa; die jungen, grünen Raupen halten sich an den Spitzen der Musablätter auf und fressen auch dort. Je älter sie werden, um so tiefer kriechen sie am Blatt herab und um so dunkler färben sie sich. Erwachsene Raupen sind braun und erfreuen sich des Farbenschutzes der ebenso gefärbten Blattschäfte.

Thysania agrippina Guen. Die Raupe lebt auf Mimose, ist grün und mit zahlreichen Stacheln bewehrt, so dass sie im Sinne der Mimikrytheorie ihrer Umgebung vorzüglich angepasst ist.

W. Hopp (Berlin). (Nach Mitteilungen des Bruders.)